

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 356/2006**

(22) Anmeldetag: **02.03.2006**

(43) Veröffentlicht am: **15.09.2007**

(51) Int. Cl.⁸: **C07C 27/02** (2006.01),
C07C 403/24 (2006.01)

(73) Patentanmelder:

OMNICA GMBH
D-20095 HAMBURG (DE)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER ZUSAMMENSETZUNG, WELCHE ZUMINDEST EIN XANTOPHYLL ENTHÄLT**

(57) Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung einer Zusammensetzung, die zumindest ein Xanthophyll enthält, das aus der Gruppe, bestehend aus Lutein und Zeaxanthin, ausgewählt ist, wobei dieses Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- das Bereitstellen eines Ringelblumenextrakts, der das Xanthophyll bzw. die Xanthophylle in veresterter Form enthält,
- das Verseifen des Ringelblumenextrakts und
- das Isolieren des Xanthophylls bzw. der Xanthophylle.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt des Verseifens des Ringelblumenextrakts in Gegenwart einer quartären Ammoniumbase durchgeführt wird.

Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung einer Zusammensetzung, die zumindest ein Xanthophyll enthält, das aus der Gruppe, bestehend aus Lutein und Zeaxanthin, ausgewählt ist, wobei dieses Verfahren die folgenden Schritte umfasst:

- das Bereitstellen eines Ringelblumenextrakts, der das Xanthophyll bzw. die Xanthophylle in veresterter Form enthält,
- das Verseifen des Ringelblumenextrakts und
- das Isolieren des Xanthophylls bzw. der Xanthophylle.

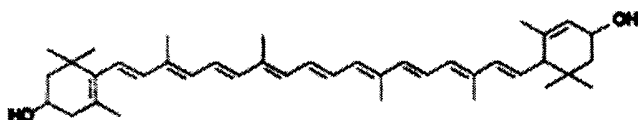
Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt des Verseifens des Ringelblumenextrakts in Gegenwart einer quartären Ammoniumbase durchgeführt wird.

Verfahren zur Herstellung einer Zusammensetzung, die zumindest ein Xanthophyll enthält

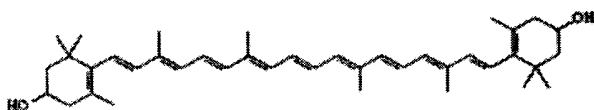
Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung einer Zusammensetzung, die zumindest ein Xanthophyll enthält, das aus der Gruppe, bestehend aus Lutein und Zeaxanthin, ausgewählt ist.

Xanthophylle sind gelbe Pigmente des Oxycarotinoidtyps und gehören zur Carotinoidgruppe. Die Gruppe der Xanthophylle ist aus Lutein, Zeaxanthin sowie α - und β -Cryptoxanthin zusammengesetzt.

Lutein ist ein Carotinoid der Formel



Zeaxanthin, ein Carotinoid der Formel



ist ein Isomer von Lutein.

Von Xanthophyllen wird berichtet, dass sie Wirksamkeit gegen Krebs, Herz-Kreislauf- und Augenerkrankungen besitzen. Es ist daher allgemein bekannt, Extrakte, die Xanthophylle enthalten, als Nährstoff, insbesondere als Lebensmittelzusatz, zu verwenden.

Es ist bekannt, Lutein aus dem Extrakt der Ringelblume, in dem Lutein in veresterter Form vorhanden ist, durch Verseifung des Extrakts zu isolieren.

Die US 5,382,714 A, die US 5,648,564 A, die US 6,504,067 B und die US 2005/0182280 A offenbaren beispielsweise Details der verschiedenen Schritte dieses Verfahrens, wozu das Erhalten eines Ringelblumenextrakts, welcher Lutein in dessen Esterform enthält, das Verseifen des Extrakts, um die Alkoholform von Lutein zu erhalten, und das Isolieren des Luteins gehört.

Bei den meisten dieser Verfahren wird Lutein in Mischung mit anderen Bestandteilen, insbesondere Zeaxanthin, erhalten. Die Menge an Zeaxanthin in der Mischung ist jedoch gering.

Ein Verfahren zur Isomerisierung von Lutein zu Zeaxanthin ist in der US 5,523,494 A geoffenbart. Gemäß den in diesem Dokument enthaltenen Verweisen auf den Stand der Technik ist es bekannt, Zeaxanthin durch Isomerisierung von Lutein in einer Reaktion zu erhalten, bei der in Gegenwart von Ethanol und Benzol mit Natriumethoxid katalysiert wird, oder aus Lutein, wobei Kaliummethoxid in Gegenwart von Methanol und Dimethylsulfoxid verwendet wird.

Gemäß dem in der US 5,523,494 geoffenbarten Verfahren wird Luteinextrakt bei 25°C bis 180°C mit einer stark alkalischen wässrigen Lösung behandelt. Als Ergebnis wird der Zeaxanthingehalt in der Mischung erhöht. Die maximale Menge an Zeaxanthin beträgt gemäß dem Beispielabschnitt jedoch nur 24,0 %.

Bei mehreren Anwendungen ist es wünschenswert, Xanthophyllzusammensetzungen verfügbar zu haben, die Zeaxanthin in einer größeren Menge enthalten als zuvor geoffenbart. Weiters wäre es wünschenswert, bei der Herstellung von xanthophyllhaltigen Zusammensetzungen aus Extrakten der Ringelblume in der Lage zu sein, das Verhältnis von Lutein zu Zeaxanthin zu kontrollieren.

Die vorliegende Erfindung löst diese Probleme durch ein Verfahren zur Herstellung einer Zusammensetzung, die zumindest ein Xanthophyll enthält, das aus der Gruppe, bestehend aus Lutein und Zeaxanthin, ausgewählt ist, umfassend die folgenden Schritte:

- das Bereitstellen eines Ringelblumenextrakts, der das Xanthophyll bzw. die Xanthophylle in veresterter Form enthält,
- das Verseifen des Ringelblumenextrakts und
- das Isolieren des Xanthophylls bzw. der Xanthophylle,

dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt des Verseifens des Ringelblumenextrakts in Gegenwart einer quartären Ammoniumbase durchgeführt wird.

Überraschenderweise wurde festgestellt, dass das Vorhandensein einer quartären Ammoniumbase während des Schritts des Verseifens des Ringelblumenextrakts die Menge an Zeaxanthin in der resultierenden Xanthophyllmischung erhöht. Durch entsprechendes

NACHGEREICHT

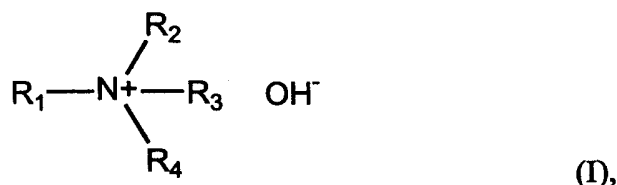
Anpassen der hinzugefügten Menge an quartärem Ammonium ist es weiters möglich, das Verhältnis von Zeaxanthin zu Lutein in der resultierenden Mischung zu kontrollieren.

Die US 2005/0182280 offenbart ein Verfahren, bei dem während des Schritts des Verseifens des Ringelblumenextrakts ein Phasen-Transfer-Katalysator verwendet wird. Quartäre Ammoniumsalze werden dort als mögliche Phasen-Transfer-Katalysatoren erwähnt.

Im Gegensatz dazu wird bei der vorliegenden Erfindung eine quartäre Ammoniumbase verwendet, die offenbar als Isomerisierungskatalysator wirkt.

Weiters sollte gemäß der US 2005/1082280 die Temperature der Verseifungsreaktion recht niedrig sein und z.B. 45°C betragen. Beim Durchführen der Verseifungsreaktion unter den in der US 2005/0182280 geoffenbarten Bedingungen war es jedoch nicht möglich, eine wesentliche Verseifung der Xanthophyllester zu erzielen.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren weist die im Verseifungsschritt eingesetzte quartäre Ammoniumbase vorzugsweise die allgemeine Formel I



auf, wobei R_1 ausgewählt ist aus der Gruppe, bestehend aus wahlweise substituiertem Aryl und linearem oder verzweigtem Alkyl mit 1 bis 18 C-Atomen, und R_2 , R_3 , R_4 unabhängig voneinander Alkyl mit 1 bis 6 C-Atomen sind.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die quartäre Ammoniumbase vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Hexadecyltrialkylammoniumhydroxiden, vorzugsweise Hexadecyltrimethylammoniumhydroxid, und Benzyltrialkylammoniumhydroxiden, vorzugsweise Benzyltrimethylammoniumhydroxid.

Wie bereits obenstehend erwähnt, wurde festgestellt, dass es möglich ist, das Verhältnis von Zeaxanthin zu Lutein im Endprodukt durch Veränderung der Menge an quartärer Ammoniumbase, die im Verseifungsschritt zum Einsatz kommt, anzupassen. Im Falle der Verwendung von Hexadecyltrimethylammoniumhydroxid reicht das bevorzugte

Molverhältnis von quartärer Ammoniumbase zu dem im Ringelblumenextrakt vorhandenen Lutein (die verschiedenen, im Extrakt enthaltenen Luteinester werden als Lutein gerechnet) beispielsweise von 0,5:1 bis 23:1. Je höher das Molverhältnis von quartärer Ammoniumbase zu Lutein ist, desto höher ist der Gehalt an Zeaxanthin in der resultierenden Mischung.

Daher ist es mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens möglich, das Verhältnis zwischen Lutein und Zeaxanthin in der resultierenden Xanthophyllmischung zu kontrollieren: Diesbezüglich wurde auch festgestellt, dass neben dem Vorhandensein der erfindungsgemäßen quartären Ammoniumbase offenbar auch die Dauer der Verseifungsreaktion für den Grad der Isomerisierung von Lutein zu Zeaxanthin ausschlaggebend ist: Je länger die Reaktion durchgeführt wird, desto mehr Zeaxanthin entsteht.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren kann der Verseifungsschritt in einer an sich bekannten Weise durch Behandlung des Ringelblumenextrakts mit Alkalihydroxid in einer alkoholischen Lösung ausgeführt werden.

Vorzugsweise handelt es sich bei dem verwendeten Alkalihydroxid um NaOH und bei dem Alkohol um Ethanol. Vorzugsweise kann wasserfreies Ethanol verwendet werden.

Der Verseifungsschritt kann bei einer Temperatur von 70°C bis 80°C erfolgen.

Um den im Verseifungsschritt verwendeten Ringelblumenextrakt zu erhalten, kann eine Extraktion der Ringelblume mit einem Lösungsmittel, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Alkanen, vorzugsweise Hexan, und Petrolether, in einer an sich bekannten Weise durchgeführt werden.

Um das Produkt des Verseifungsschritts zu isolieren, kann ein Verfahren eingesetzt werden, das die folgenden Stufen umfasst:

- das Verdünnen der Verseifungsmischung mit Wasser
- das Filtrieren der verdünnten Mischung
- das Isolieren, Waschen und Trocknen des festen Rückstands

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens umfasst den weiteren Schritt des Vermischens des isolierten Xanthophylls bzw. der isolierten Xanthophylle mit einem Pflanzenöl wie z.B. Sojaöl und Vitamin C und des Erhitzens der Mischung unter reduziertem Druck.

Das isolierte Produkt der Verseifung wird bekanntermaßen mit Produkten wie z.B. Sojaöl und Vitamin C vermischt, um die erhaltenen Xanthophylle zu stabilisieren. Durch Erhitzen der erhaltenen Mischung unter reduziertem Druck kann die restliche Menge des Lösungsmittels, das zum Erhalten des Ringelblumenextrakts verwendet wird, wie z.B. Hexan, weiter verringert werden.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich in einem weiteren Aspekt auf eine Zusammensetzung, die zumindest ein Xanthophyll enthält, das aus der Gruppe, bestehend aus Lutein und Zeaxanthin, ausgewählt ist, und durch das Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche erhältlich ist.

Die erfindungsgemäße Zusammensetzung kann insbesondere Zeaxanthin in einem Gewichtsverhältnis zu Lutein von mehr als 1:1 enthalten, d.h. in viel größeren Mengen als z.B. in der US 5,523,494 A geoffenbart. Es ist sogar möglich, Zusammensetzungen mit einem Gewichtsverhältnis von Zeaxanthingehalt zu Luteingehalt von 9:1 oder mehr zu erhalten, und zwar bis zu einem Punkt, an dem praktisch nur Zeaxanthin als Xanthophyllkomponente in der Zusammensetzung vorhanden ist.

Die erfindungsgemäße Zusammensetzung kann vorzugsweise sowohl Lutein als auch Zeaxanthin enthalten.

Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand von Beispielen bevorzugter Ausführungsformen detaillierter erläutert:

Beispiel 1

Schritt 1 - Extraktion

Zum Extrahieren von Xanthophyllen in deren veresterter Form aus der Ringelblume wird ein herkömmliches Lösungsmittel wie z.B. Hexan oder Petrolether eingesetzt. Die Menge des Lösungsmittels kann 8-mal dem Gewicht der Ringelblume entsprechen. Die Extraktion wird bei 60°C +/- 2°C zweimal durchgeführt. Die kombinierte Extraktionslösung wird bei 70°C +/- 3°C unter reduziertem Druck konzentriert. Nach der Rückgewinnung des Lösungsmittels wird ein konzentrierter Extrakt erhalten. Die Menge an Luteindiester in der konzentrierten Paste beträgt gemäß UV-Analyse ungefähr 15%.

Schritt 2 – Verseifung

Die in Schritt 1 erhaltene konzentrierte Paste wird unter Einsatz der folgenden Bedingungen verseift:

Das Verhältnis von konzentrierter Paste zu Verseifungsmittel (NaOH) und Lösungsmittel (Ethanol) beträgt ungefähr 50/35/250 konzentrierte Paste/NaOH/Ethanol.

Der Verseifungsprozess erfolgt bei $75^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ unter etwa dreistündigem Rühren.

Schritt 3 – Isolierung

Nach Beendigung der Verseifungsreaktion wird die 15-fache Menge (im Vergleich zum Gewicht der konzentrierten Paste) an heißem Wasser mit einer Temperatur von 80°C zur Reaktionsmischung hinzugefügt. Die Lösung wird ungefähr drei Minuten lang gerührt und danach filtriert. Zum Erzielen einer raschen Filtration wird vorzugsweise ein Filter mit größerem Durchmesser eingesetzt.

Danach wird heißes Wasser zum Waschen der Kristalle verwendet, um die Reinheit des Produkts zu verbessern. Die Xanthophyllkristalle am Filter werden bei $80^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ unter Vakuum getrocknet. Die Trocknungszeit beträgt etwa 5 Stunden, und der Wassergehalt sollte weniger als 8% betragen. Nach dem Trocknen wird durch HPLC-Analyse festgestellt, dass der Luteingehalt mindestens 88% und der Zeaxanthingehalt mindestens 6,1% beträgt. Der Gesamtgehalt an Carotinoiden im Produkt beträgt mindestens 94%.

Um ein Produkt mit einer geringen Restmenge an Lösungsmittel herzustellen, wird das getrocknete Pulver gesiebt und danach zu einer bestimmten Menge Sojaöl und einer kleinen Menge Vitamin C hinzugefügt.

Ein Kolloidmühlenapparat wird eingesetzt, um eine homogene Suspension der Xanthophyllmischung im Sojaöl zu erhalten. Diese Suspension wird in einen anderen Reaktor übertragen, und unter Vakuum (weniger als 10 mm Hg) wird Stickstoff mit einer Geschwindigkeit von 150 ml/min eingeleitet. Die Suspension wird bei $85^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ etwa 3 Stunden lang erhitzt. Die restliche Menge an Lösungsmitteln im Produkt wird auf weniger als 5 ppm reduziert.

Beispiel 2

Unter Verwendung eines Lösungsmittels, das dem Alkantyp angehört und einen Siedepunkt von 70~90°C aufweist, wird die Ringelblume dreimal für jeweils zwei Stunden extrahiert. Die Menge des Lösungsmittels entspricht 8-mal dem Gewicht der Ringelblume. Nach dem Konzentrieren der kombinierten extrahierten Lösung wird 15 g konzentrierte Paste erhalten, bezogen auf 200 Gramm Ringelblume. Der Gehalt an Luteindiester beträgt 14,6% (UV).

Beispiel 3

50g der gemäß Beispiel 2 erhaltenen, konzentrierten Paste werden in einen Reaktor übertragen. 250 ml Ethanol, 35 Gramm NaOH und 50 ml Wasser werden hinzugefügt. Die Reaktion wird bei 75°C 4 Stunden lang durchgeführt. Nach Beendigung der Reaktion werden 800 ml heißes Wasser (80°C) unter zweiminütigem Rühren zur Reaktionslösung hinzugefügt. Die Lösung wird filtriert. Der feste Rückstand am Filter wird bei 80°C unter reduziertem Druck 5 Stunden lang getrocknet. 5,0g Feststoff werden erhalten. Der Luteingehalt des Produkts beträgt 88,5% (HPLC), und der Zeaxanthingehalt beträgt 6,3% (HPLC). Es stellt sich heraus, dass die Gesamtmenge an Carotinoiden 95% beträgt (UV), und der Wassergehalt beträgt 6,7%.

Beispiel 4

50g der gemäß Beispiel 2 erhaltenen, konzentrierten Paste werden in einen Reaktor übertragen. 35 Gramm NaOH und 200 ml Ethanollösung, enthaltend 38% (w/v) Benzyltrimethylammoniumhydroxid, werden hinzugefügt. Die Reaktion wird bei 80°C unter 5-stündigem Rühren durchgeführt. Nach Beendigung der Reaktion werden 700 ml heißes Wasser (75~80°C) hinzugefügt. Die Lösung wird zwei Minuten lang gerührt und danach filtriert. Der feste Rückstand am Filter wird bei 80°C unter reduziertem Druck 4,5 Stunden lang getrocknet. 4,1 Gramm gelbliches Pulver werden erhalten. Der Luteingehalt des Produkts beträgt 5,1% (HPLC), und der Zeaxanthingehalt beträgt 90,2% (HPLC). Die Gesamtmenge an Carotinoiden beträgt 96% (UV), der Wassergehalt beträgt 7.1%.

Beispiel 5

100g des in Beispiel 4 erhaltenen, getrockneten Luteinpulvers werden mit 300g Sojaöl und 3g Vitamin C vermischt. In einer Kolloidmühle wird die Suspension zerkleinert, bis sie homogen ist. Danach wird die Suspension in einen anderen Reaktor übertragen. Unter reduziertem Druck wird Stickstoffgas mit einer Geschwindigkeit von 150 ml/min in diesen

Reaktor eingeleitet. Die Suspension wird für drei Stunden auf 85°C erhitzt. Der Lösungsmittelgehalt sinkt nach der Behandlung auf 2 ppm, verglichen mit 450 ppm vor der Behandlung.

Beispiel 6

150 Gramm konzentrierte Paste mit einem Gehalt von 13,8% Luteinester werden durch eine Verfahrensweise erhalten, die der in Beispiel 2 beschriebenen ähnelt.

60 Gramm NaOH, 300 ml 38%ige (w/v) Benzyltrimethylammoniumhydroxid-Ethanollösung und 100 ml Wasser werden in einem Reaktor zu 100 Gramm dieser konzentrierten Paste hinzugefügt. Die Lösung wird reagieren gelassen, wobei sie bei 80°C 5 Stunden lang gerührt wird. Nach Beendigung der Reaktion werden 1.400 ml heißes Wasser (80°C) in den Reaktor hinzugefügt. Die Mischung wird 2 Minuten lang gerührt und danach filtriert. Der feste Rückstand wird bei 80°C unter Vakuum 4,5 Stunden lang getrocknet. 7.8 Gramm gelbliches Pulver werden erhalten. Der Luteingehalt beträgt 47% (HPLC), und der Zeaxanthingehalt beträgt 38% (HPLC). Es stellt sich heraus, dass die Gesamtmenge an Carotinoiden 89% beträgt (UV).

Beispiel 7

150 Gramm konzentrierte Paste mit einem Gehalt von 14,9% Lutein, der durch ein UV-Testverfahren gemessen wurde (die verschiedenen, im Extrakt enthaltenen Luteinester werden als Lutein gerechnet), werden durch eine Verfahrensweise erhalten, die der in Beispiel 2 beschriebenen ähnelt.

8,75 g NaOH und 65 ml einer Hexadecyltrimethylammoniumhydroxid-Ethanollösung werden in einem Reaktor zu 12.9 g dieser konzentrierten Paste hinzugefügt. Die Konzentration der Hexadecyltrimethylammoniumhydroxid-Ethanollösung wird variiert, um verschiedene Molverhältnisse zwischen der Ammoniumbase und dem Lutein, die im Extrakt enthalten sind, zu erzielen. (Versuche Nr. 1-9).

Die Lösung wird reagieren gelassen, wobei sie bei 80 Grad Celsius 5 Stunden lang gerührt wird. Nach Beendigung der Reaktion werden 1000 ml heißes Wasser (80°C) in den Reaktor hinzugefügt. Die Mischung wird zehn Minuten lang gerührt und danach filtriert. Der feste Rückstand wird mit 100 ml heißem Wasser zweimal gewaschen und danach bei 80°C unter

Vakuumbedingungen 5 Stunden lang getrocknet. Ungefähr 1 Gramm gelbliches Pulver wird erhalten. Der Lutein- und der Zeaxanthingehalt werden durch HPLC untersucht.

Die Ergebnisse des Hinzufügens von Hexadecyltrimethylammoniumhydroxid-Ethanolllösung zu dem im Extrakt enthaltenen Lutein in verschiedenen Molverhältnissen sind in der folgenden Tabelle aufgelistet:

Table

Menge Nr.	Lutein (mol)	Base (mol)	Verhältnis Base/Lutein (mol/mol)	Verhältnis Zeaxanthin/Lutein (w/w) im Endprodukt
1	0,0033789	0,07943	23,5076	91,00/9,00
2	0,0033789	0,07332	21,6994	94,65/5,35
3	0,0033789	0,04154	12,2939	56,13/43,87
4	0,0033789	0,0338	10,0033	39,60/60,40
5	0,0033789	0,01892	5,5995	22,13/77,87
6	0,0033789	0,01775	5,2532	21,22/78,78
7	0,0033789	0,00429	1,2696	12,43/87,57
8	0,0033789	0,00182	0,5386	11,00/89,00
9	0,0033789	0	0	10,00/90,00

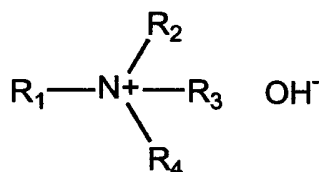
Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung einer Zusammensetzung, die zumindest ein Xanthophyll enthält, das aus der Gruppe, bestehend aus Lutein und Zeaxanthin, ausgewählt ist, umfassend die folgenden Schritte:

- das Bereitstellen eines Ringelblumenextrakts, der das Xanthophyll bzw. die Xanthophylle in veresterter Form enthält,
- das Verseifen des Ringelblumenextrakts und
- das Isolieren des Xanthophylls bzw. der Xanthophylle,

dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt des Verseifens des Ringelblumenextrakts in Gegenwart einer quartären Ammoniumbase durchgeführt wird.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die quartäre Ammoniumbase die allgemeine Formel I



(I),

aufweist, wobei R₁ ausgewählt ist aus der Gruppe, bestehend aus wahlweise substituiertem Aryl und linearem oder verzweigtem Alkyl mit 1 bis 18 C-Atomen, R₂, R₃, R₄ unabhängig voneinander Alkyl mit 1 bis 6 C-Atomen sind.

3. Verfahren gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die quartäre Ammoniumbase ausgewählt ist aus der Gruppe, bestehend aus Hexadecyltrialkylammoniumhydroxiden, vorzugsweise Hexadecyltrimethylammoniumhydroxid, und Benzyltrialkylammoniumhydroxiden, vorzugsweise Benzyltrimethylammoniumhydroxid.

4. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verseifungsschritt durch Behandlung des Ringelblumenextrakts mit Alkalihydroxid in einer alkoholischen Lösung ausgeführt wird.

NACHGEREICHT

5. Verfahren gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem Alkalihydroxid um NaOH und bei dem Alkohol um Ethanol handelt.
6. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verseifungsschritt bei einer Temperatur von 70°C bis 80°C erfolgt.
7. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringelblumenextrakt durch Extrahieren der Ringelblume mit einem Lösungsmittel, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Alkanen, vorzugsweise Hexan, und Petrolether, erhalten wurde.
8. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Isolierungsschritt die folgenden Stufen umfasst:
- das Verdünnen der Verseifungsmischung mit Wasser
 - das Filtrieren der verdünnten Mischung
 - das Isolieren, Waschen und Trocknen des festen Rückstands
9. Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es den weiteren Schritt des Vermischens des isolierten Xanthophylls bzw. der isolierten Xanthophylle mit einem Pflanzenöl wie z.B. Sojaöl und Vitamin C und des Erhitzens der Mischung unter reduziertem Druck umfasst.
10. Zusammensetzung, die zumindest ein Xanthophyll enthält, das aus der Gruppe, bestehend aus Lutein und Zeaxanthin, ausgewählt ist, und durch das Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche erhältlich ist.
11. Zusammensetzung gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Gewichtsverhältnis von Zeaxanthin zu Lutein höher als 1:1 ist.
12. Zusammensetzung gemäß Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass sie sowohl Lutein als auch Zeaxanthin enthält.



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : C07C 27/02 (2006.01); C07C 403/24 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: C07C27/00; C07C175/00B		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC;		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 8. Juni 2006 eingereichten Ansprüchen 1-12 erstellt.		
Kategorie ⁷⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 5780693 A (BERNHARD et al.) 14. Juli 1998 (14.07.1998) <i>Spalte 3, Zeilen 39-48; Spalte 5, Zeilen 4-13,33-42 und 49-54; Anspruch 1</i>	1-12
	--	
A	WO 1996/002594 A2 (INDUSTRIAL ORGANICA, S.A.) 1. Februar 1996 (01.02.1996) <i>gesamtes Dokument</i>	1-12

Datum der Beendigung der Recherche: 5. Juli 2007 ☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dr. KRENN		
⁷⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		